



12

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 92 02 725.3
- (51) Hauptklasse B60R 21/16
Nebenklasse(n) B60R 21/26
- (22) Anmeldetag 02.03.92
- (47) Eintragungstag 06.08.92
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 17.09.92
- (30) Pri 05.10.91 DE 91 12 438.7
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung zum Schutz von Kraftfahrzeuginsassen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Hönisch, Wolfgang, 4830 Gütersloh, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Meldau, G., Dipl.-Ing.; Strauß, H., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 4830 Gütersloh

PATENTANWÄLTE

Dipl.-Ing. Gustav Meldau
Dipl.Phys. Dr. Hans-Jochen Strauß

D-4830 Gütersloh, Vennstraße 9
Telefon: (0 52 41) 1 30 54

Datum: 28.02.92

Unser Zeichen: H 2036

Herr
Wolfgang Hönisch
Bussardweg 4

4830 Gütersloh 1

Vorrichtung zum Schutz von Kraftfahrzeug-Insassen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz eines Insassen eines Kraftfahrzeuges mit einem mittels eines insbesondere pyrotechnischen Gasgenerators aufblähbaren Schutzsack, wobei der Gasgenerator mit einem auf Verzögerungen und/oder Beschleunigungen ansprechenden Sensor aktivierbar ist.

Schutzvorrichtungen der genannten Art sind als "Air-Bag" bekannt. Dieser Air-Bag ist für den Fahrer in der Nabe des Lenkrades, für den Beifahrer im Armaturenbrett im allgemeinen oberhalb des Handschuhfaches angeordnet, wobei der eigentliche Schutzsack auf kleinstem Raum

zusammengefoldet und mit einem im allgemeinen pyrotechnischen Gasgenerator versehen ist. Ein auf plötzliche Veränderungen der in Fahrtrichtung liegenden Komponenten von Beschleunigung (Auffahren eines folgenden Fahrzeugs) oder Verzögerung (Aufprallen auf ein Hindernis oder ein vorausfahrendes Fahrzeug) reagierender Sensor aktiviert den Gasgenerator, der in Bruchteilen von Sekunden für ein Aufblähen des Schutzsackes mit einem entwickelten Gas sorgt. Dabei ist das Gas nicht "Luft", sondern ein bei dem nach der Aktivierung ablaufenden, im allgemeinen chemischen Vorgang freigesetztes Gas, das in einer derartigen Menge freigesetzt wird, daß der Schutzsack nicht nur auf das gewünschte Volumen aufgebläht wird, sondern auch sein Innendruck derart ansteigt, daß ein Rückhaltevermögen entsteht, so daß beim Aufprall des Körpers des Insassen auf den aufgeblähten Schutzsack der Körper ohne zu große Verzögerung abgefangen wird. Schwierig ist dabei der Schutz des Insassen im Fond des Kraftfahrzeuges, weiter ist schwierig, mit derartigen Schutzsäcken einen wirksamen Schutz für seitliche Zusammenstöße oder für mit Dreh- oder Schleuderbewegungen verbundene Aufprallformen für alle Insassen zu erreichen.

Hier setzt die Erfindung an, der die Aufgabe zugrunde liegt, derartige Schutzsäcke derart weiter zu bilden, daß eine Anwendung für alle Insassen eines Kraftfahrzeugs ermöglicht wird, und daß darüber hinaus auch bei mit Dreh- oder Schleuderbewegungen und entsprechenden Drehimpulsen behaftete Aufprallformen Sicherheit gegeben ist.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Schutzsack vor seiner Entfaltung in der Rückenlehne angeordnet ist und derart geformt ist, daß nach seinem Aufblähen zumindest ein kissenförmiger Teil des Schutzsackes an der der Kraftfahrzeug-Außenseite zugewandten als äußeres Seitenkissen Seite des Insassen in dessen Kopf- und Schulterbereich vorliegt, dessen Höhe die Kopfhöhe nur unwesentlich übersteigt. Durch diese Anordnung in der Rückenlehne ergibt sich die Möglichkeit, daß jeder im Kraftfahrzeug vorgesehene Sitz mit einem Schutzsack versehen werden kann. Nach dem Aufblähen formt sich dabei ein Schutzsack in Form eines äußeren Seitenkissens

zumindest zur Außenseite des Kraftfahrzeuges hin, so daß die Körperbewegungen eines Insassen bei seitlichen Aufprallformen nicht zu einem Aufschlagen des Körpers auf die Innenseite der Kraftfahrzeug-Außenwand führt, sondern die kissenförmigen Teile des Schutzsackes diese Bewegung aufzufangen und zu stoppen in der Lage sind. Dabei wird der Schutzsack vorteilhaft derart ausgebildet, daß das Seitenkissen des Schutzsackes nach dem Aufblähen den Körper mindesten um eine Körperdicke überragt. Dieses Überragen ist auch im Hinblick auf die Bewegung eines Insassen bei einem frontal-seitlichen Aufprall bedeutsam, da hier der Körper des Insassen trotz abgelegtem Sicherheitsgurt nach unten "abtaucht" und so den Schutzsack "unterlaufen" kann.

Vorteilhaft ist dabei, wenn der Schutzsack beidseits des Kraftfahrzeug-Insassen zusätzlich zu dem äußeres Seitenkissen ein inneres Seitenkissen aufweist, wobei vorzugsweise das der Fahrzeugwand zugewandte, äußere Seitenkissen länger ist, als das der Fahrzeugmitte zugewandte innere Seitenkissen. Dadurch wird der Insasse beidseits geschützt, so daß auch ein Zusammenprall zweier nebeneinander sitzender Insassen wirksam unterbunden werden kann. Bei im Fond des Kraftfahrzeuges sitzenden Insassen wirkt sich dieses darüber hinaus so aus, daß die Schutzsäcke der beiden Außensitze in der Lage sind, den im allgemeinen zugelassenen fünften Sitzplatz in der Mitte der Rücksitzbank mit zu schützen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schutzsack einen weiteren kissenförmigen Fortsatz aufweist, der etwa im rechten Winkel zu dem/den kissenförmigen Seitenkissen steht und der nach Aufblähen des Schutzsackes ein oberhalb des Kopfes angeordnetes Schädelkissen bildet, wobei die Breite dieses Schädelkissens etwa der Breite eines Kopfes und dessen Länge zumindest der Tiefe eines Kopfes entspricht.

Mit diesem kissenförmigen Fortsatz wird ein wirksamer Schutz des Schädels erreicht, so daß ein Anschlagen des Schädels an das Fahrzeugdach, das im Regelfall zu einer Bewußtlosigkeit führt, verhindert werden kann. In Weiterbildung weist das oberhalb des Kopfes

entfaltete Schädelkissen unmittelbar an seiner Wurzel einen keilförmig ausgebildeten Fortsatz auf, der entfaltet einen hinter Hinterkopf und Genick liegenden Schutz für die Halswirbelsäule bildet. Damit können traumatische Wirkung der bei diesen plötzlichen Änderung von Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerten und -richtung auftretenden abgemildert werden. Mit diesen Ausbildungen verbessern sich die Überlebenschancen entscheidend, da eine aktive Mithilfe des Verunglückten bei der Bergung aus dem Fahrzeug nicht durch die Bewußtlosigkeit entfällt, und da -etwa bei fehlender Hilfe zur Bergung- eine Selbstbefreiung möglich wird.

Vorteilhaft ist dabei, daß die dem Insassen zugewandten Seitenwände des/der Seitenkissen gegenüber deren Außenseite/-n derart verkürzt ist/sind, daß diese nach dem Aufblähen eine Krümmung aufweist/-en, die zum Körper des Insassen hin gerichtet ist. Durch diese Krümmung werden die Insassen von dem/den Seitenkissen des aufgeblähten Schutzsack in dem Schutzsack-Bereich gehalten, so daß die vom Körper eines Insassen aufgenommene kinetische Energie zum einen für die Verformung des unter Druck stehenden, aufgeblähten Sackes verbraucht wird, zum anderen auch die die Bewegung des Körpers auffangenden kissenförmigen Teile und Fortsätze zunächst nach außen gedrängt werden müßten, um den für die Bewegung des Körpers des Insassen nötigen Raum zu geben. Weiter wird vorgeschlagen, daß die dem Kopf zugewandte Seitenwand des über dem Kopf vorgesehene Schädelkissens gegenüber dessen Außenwand derart verkürzt ist, daß diese nach dem Aufblähen eine Krümmung aufweist, die zum Kopf des Insassen gerichtet ist. Durch einen Aufprall wird der im Sitz gehaltene Körper des Insassen im Regelfall auch nach vorn geschleudert und dabei nach unten gekrümmt, so daß er beim Vorschnellen von dem gekrümmten Ende des kissenförmigen Fortsatzes noch gehalten oder gebremst werden kann und beim Zurückfedern aus der abgetauchten Position trotz der Krümmung des kissenförmigen Fortsatzes wieder in den Schutzsack zurückgelangt. Es versteht sich dabei von selbst, daß der kissenförmige Fortsatz nicht derart gekrümmt sein darf, daß der Kopf beim Zurückschnellen auf die Außenseite des kissenförmigen Fortsatzes auf-

schlägt und den Schutzsack dabei unter sich zusammendrückt, da dabei die Gefahr besteht, daß die Körperbewegung umgeleitet und so ein Aufprall auf das Kraftfahrzeugdach ermöglicht werden könnte.

Für die schnelle und ungestörte Entfaltung der den Schutzsack bildenden und an ihn angesetzten kissenförmigen Teile und/oder kissenförmigen Fortsätze ist es günstig, wenn deren Enden Massen aufweisen, die durch die Gasentwicklung beim Aktivieren des/der Treibsatzes/-sätze Impuls aufnehmen und beschleunigt werden, so daß sie dadurch zur Entfaltung beitragen. Diese Massen können die eingerollten Endpartien der Teile und Fortsätze selbst sein, es können aber auch besondere Massen, vorteilhaften Form von Zylindern oder Kugeln vorgesehen sein. Diese Massen nehmen zumindest die zu entfaltenden Teile des Schutzsackes mit, auch wenn die zum vollständigen Aufblähen notwendige Gasentwicklung zunächst noch nachhinkt, da diese Massen durch die Beschleunigung ihre zunächst eingeleitete Bewegung auch nach dem Ende der Beschleunigungsphase noch beibehalten und die ihnen zugeordneten Teile des Schutzsackes mit sich ziehen, bis durch die damit verbundene Impulsminderung die kinetische Energie dieser Massen so verringert ist, daß zwischenzeitlich die Gasentwicklung "nachgekommen" ist und das von dem/den Treibsatz/-sätzen entwickelte Gas weiter die Energie für das endgültige Aufblähen des Schutzsackes liefert. Der vorentfaltete Schutzsack bläht sich dann durch den sich einstellenden Druck so auf, daß er den geforderten Schutz bietet.

Eine vorteilhafte Weiterbildung ist dadurch gegeben, daß die schweren Massen vor dem Aufblähen des Schutzsackes in einer Führungskammer angeordnet sind, die an den Gasgenerator angeschlossen sind, wobei die Führungswand der Kammer zur freien Öffnung hin Gasüberström-Kanäle oder -Öffnungen aufweist. Durch diese Führungskammer wird für die Masse eine Art Beschleunigungskammer oder Beschleunigungsrohr geschaffen, in dem die Masse die für das Mitreißen der ihr zugeordneten Sackteile notwendige kinetische Energie erhält. Da diese kinetische Energie dem vom Gasgenerator erzeugten Gas entnommen wird, ist es für das Aufblähen des Schutzsackes von Bedeutung, daß

bereits während der Beschleunigungsphase der Masse einem Teil des Gases Gelegenheit gegeben wird, aus der Führungskammer auszuströmen. Damit wird eine Füllung des Schutzsackes bereits während der Beschleunigungsphase der Entfaltungsmasse eingeleitet, so daß möglichst wenig Zeit verloren wird, so daß ein volles Aufblähen innerhalb einer Zeitspanne von bis zu etwa 30 ms abgeschlossen ist.

Das Wesen der Erfindung wird an Hand der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert; dabei zeigen

Fig. 01: Eine Seitansicht eines mit einem Fahrer besetzten Fahrersitzes im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges (teilgeschnitten);

Fig. 02: Aussicht auf den Fahrersitz nach Fig. 1 (teilgeschnitten);

Fig. 03: Einzelheit des in der Kopfstütze angeordneten Gasgenerators.

Die Figuren 1 und 2 stellen eine schematische Seitansicht bzw. eine Aufsicht auf den in dem Fahrgastraum 1 eines Kraftfahrzeuges befindlichen Fahrersitz 8 mit Sitzteil 8.1 und Rückenlehne 8.2, an deren oberen Ende eine Kopfstütze vorgesehen ist, dar, wobei der Fahrersitz 8 von einem (nicht näher bezeichneten) Fahrer eingenommen ist. Der Fahrer ist mit dem Sicherheitsgurt 7 festgehalten, wobei dieser im Holm 6 oder aber in einem integrierten Sitz angeschlagen sein kann, und der mit dem Sicherheitsgurt-Schloß 7.1 eingehängt ist. Der Fahrgastraum 1 ist nach vorn von dem Fußraum 4 mit den (zumindest Gas- und Brems-)Pedalen, dem Armaturenbrett 2 sowie der Windschutzscheibe 2.1 begrenzt; seinen seitlichen Abschluß findet er in der Seitentür 5 mit im allgemeinen versenkbarer Scheibe 5.1, dem Holm 6 und der im Fondbereich befindlichen weiteren Tür (bzw. bei 2-türigen Kraftfahrzeugen einer Seitenwand). Der Fahrer hält mit seinen Armen das Lenkrad 3. In der Nabe des Lenkrades 3 kann sich ein Schutzsack des bekannten Typs "Air-Bag" befinden, der infolge der beim Aufprallen auf ein Hindernis auftretenden ruckartigen Verzögerung ausgelöst wird.

Um einen seitlichen Aufprall abzufangen ist in der Kopfstütze 9 der Rückenlehne 8.2 ein Schutzsack 10 vorgesehen, der in Art der bekannten Schutzsäcke mittels eines (nicht näher dargestellten) insbesondere pyrotechnischen Gasgenerators zu seiner endgültigen Form aufgebläht wird. Dabei werden die Räume in der Kopfstütze 9, in denen der Schutzsack in Bereitschaft eingefaltet ist, bei der Aktivierung des Gasgenerators geöffnet, deren Abdeckungen 9.1 springen dann zurück, um der Entfaltung des Schutzsackes nicht im Wege zu stehen. Dieses Aktivieren erfolgt über einen bekannten Sensor, der so angeordnet ist, daß er beschleunigende Stöße bei einem Auffahren eines Dritten oder seitliche Impulsübertragungen bei einem seitlichen Zusammenstoß bevorzugt aufnimmt und bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte den Gasgenerator aktiviert.

Mit der Aktivierung beginnt die Gasentwicklung, die die Entfaltung des Schutzsackes 10 zur Folge hat. Dabei wird ein äußeres Seitenkissen 11 aufgebläht, das sich zwischen den Kopf des Fahrers und die Seitentür 5 schiebt. Etwa rechtwinklig zu diesem äußeren Seitenkissen 11 ist ein Schädelkissen 13 angeordnet, das sich über den Kopf des Fahrers legt. An dieses Schädelkissen ist ein keilförmiger Fortsatz 15 angeformt, der sich beim Aufblähen hinter den Hals des Fahrers schiebt, um dessen Halswirbelsäule vor einem Schleudertrauma zu bewahren. Das äußere Seitenkissen 11 weist eine Außenseite 12.1 und eine Innenseite 12.2 auf. Um eine den Kopf des Fahrers möglichst gut schützende Form zu erreichen, wird die Länge der Außenseite 12.1 etwas größer gewählt, als die Länge der Innenseite 12.2; damit wird die Innenseite 12.2 gestreckt mit der Tendenz, sich nach innen zu neigen. Bei dem Schädelkissen wird die Außenseite 14.1 ebenfalls etwas länger gewählt, als dessen Innenseite. Damit wird auch hier die Innenseite nach der Entfaltung im wesentlichen gestreckt sein, während die Außenseite nach außen zum Fahrzeugdach hin ausbaucht. Dieses Ausbauchen verstärkt die Schutzwirkung. Durch die feste Verbindung des Schädelkissens 13 mit dem äußeren Seitenkissen 11 wird die Form der Innenseite 14.2 des Schädelkissens vorgegeben, die vorteilhafter Weise nicht nach unten gekrümmt verlaufen soll, um bei ei-

In einer Weiterbildung (s. Fig. 2) wird zusätzlich zum auf der Außenseite vorgesehenen Seitenkissen 11 ein der inneren Seite zugewandtes, zweites Seitenkissen 16 vorgesehen, dessen Länge kürzer sein kann, als die des äußeren, ersten Seitenkissens 11. Dadurch werden beidseits Seitenkissen entfaltet, die in Verbindung mit dem Schädelkissen 13 den Kopf des Fahrers von der Rückseite und beiden Seiten umschließen.

- 9 -

Schutzsackes 10 rascher aufgebläht wird, als das Schädelkissen 13 und -wenn vorhanden- des innere Seitenkissen 16. Damit entwickelt sich an erster Stelle der Schutz zur Außenseite hin, was bei einem Aufprall mit seitlicher Komponente bedeutsam ist. Die beiden Mulden 25 zwischen dem äußeren Seitenflügel 9.1 und dem inneren Seitenflügel 9.2 tragen mit dazu bei, daß der gefaltete Schutzsack 10 platzsparend in der Kopfstütze 9 untergebracht werden kann, wobei die äußeren Enden so eingerollt sein können, daß sie die für das gezielte Ausbringen vorteilhaften Massen darstellen, die beim Austritt der Treibgase durch die Ausströmlöcher 24 beschleunigt werden und aufgrund der vergrößerten Masse den für das Herausziehen des Schutzsackes günstigen Impuls erhalten.

Die Beschreibung wurde allein auf den Fahrer abgestellt. Es versteht sich von selbst, daß dieser Schutzsack auch auf den Beifahrer oder auf Mitfahrer im Fond anzuwenden ist. Dieses ist besonders einfach dadurch, daß der Schutzsack mit Gasgenerator mit der Kopfstütze verbunden ist und sowohl bei Sitzen mit integrierter Kopfstütze als auch bei Einzel-Kopfstützen zum Einsatz kommen kann. Dies gilt auch für den 5. Platz im Wagen, sofern dieser mit einer Kopfstütze versehen ist. Dabei ist es hinreichend, wenn ein die Gasgeneratoren zündender Sensor vorgesehen ist. Die Verbindung der Gasgeneratoren mit diesem Sensor wird dabei über einen Impulsverteiler geführt, wobei die Ausgänge dieses Impulsverters in vorteilhafter Weise Schaltelemente aufweisen sollen, die den Zündimpuls nur dann auf den Gasgenerator weiterschalten, wenn der diesem Gasgenerator zugeordnete Sitz durch einen Beifahrer oder Mitfahrer vor dem Unfall belastet war, wobei die Zeitspanne dieses "Vorher" im Bereich von Sekundenbruchteilen liegt und sich durch geeignete elektronischen Auswerteschaltungen einhalten läßt.

Schutzansprüche

01. Vorrichtung zum Schutz eines Insassen eines Kraftfahrzeuges mit einem mittels eines insbesondere pyrotechnischen Gasgenerators aufblähbaren Schutzsack, wobei der Gasgenerator mit einem auf Verzögerungen und/oder Beschleunigungen ansprechenden Sensor aktivierbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzsack (10) vor seiner Entfaltung in der Rückenlehne (9), vorzugsweise in deren Kopfstütze (9.1) angeordnet ist und derart geformt ist, daß nach seinem Aufblähen zumindest ein kissenförmiger Teil des Schutzsackes (10) an der der Kraftfahrzeug-Außenseite (5) zugewandten Seite als äußeres Seitenkissen (11) des Insassen in dessen Kopf- und Schulterbereich vorliegt, dessen Höhe die Kopfhöhe nur unwesentlich übersteigt.
02. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Seitenkissen (13) des Schutzsackes (10) nach dem Aufblähen den Körper mindesten um eine Körperdicke überragt.
03. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzsack (10) beidseits des Kraftfahrzeug-Insassen zusätzlich zu dem äußeren Seitenkissen (13) ein inneres Seitenkissen (16) aufweist, wobei vorzugsweise das

der Fahrzeugwand zugewandte, äußere Seitenkissen (13) länger ist, als das der Fahrzeugmitte zugewandte innere Seitenkissen (16).

04. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzsack (10) einen weiteren kissenförmigen Fortsatz aufweist, der etwa im rechten Winkel zu dem/den kissenförmigen Seitenkissen (13; 16) steht und der nach Aufblähen des Schutzsackes (10) ein oberhalb des Kopfes angeordnetes Schädelkissen (13) bildet, wobei die Breite dieses Schädelkissens (13) etwa der Breite eines Kopfes und dessen Länge zumindest der Tiefe eines Kopfes entspricht.
05. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb des Kopfes entfaltete Schädelkissen (13) unmittelbar an seiner Wurzel einen keilförmig ausgebildeten Fortsatz (15) aufweist, der entfaltet einen hinter Hinterkopf und Genick liegenden Schutz für die Halswirbelsäule bildet.
06. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Insassen zugewandten Seitenwand/wände (12.2, 16.2) des/der Seitenkissen (11, 16) gegenüber deren Außenseite/-n (12.1, 16.1) derart verkürzt ist/sind, daß diese nach dem Aufblähen eine Krümmung aufweist/-en, die zum Körper des Insassen hin gerichtet ist.
07. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Enden der Seitenkissen mit schweren Massen (18), vorzugsweise in Kugelform versehen sind, die beim Aufblähen des Schutzsackes (10) nach Aktivierung des Gasgenerators beschleunigt werden, und aufgrund dieser Beschleunigung die zu entfaltenden Schutzsack-Teile, zumindest die Seitenkissen (11; 13) mitnehmen, auch wenn die Gasentwicklung des Gasgenerators nachhinkt.

08. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die schweren Massen (18) vor dem Aufblähen des Schutzsackes (10) in einer Führungskammer angeordnet sind, die an den Gasgenerator angeschlossen sind, wobei die Führungswand der Kammer zur freien Öffnung hin Gasüberström-Kanäle oder -Öffnungen aufweist.
09. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Aushöhlung (22) in der Kopfstütze (9) der Rückenlehne (8.2) vorgesehen ist, in der die Treibladung (23) angeordnet ist, und die mit einer Abdeckung (21) versehen ist, die eine Anzahl von Ausströmöffnungen (24) für das Treibgas aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Aushöhlungen (22) in dem nach außen gewandten Seitenflügel (9.1) der Kopfstütze (9) der Rückenlehne (8.2) angeordnet ist.

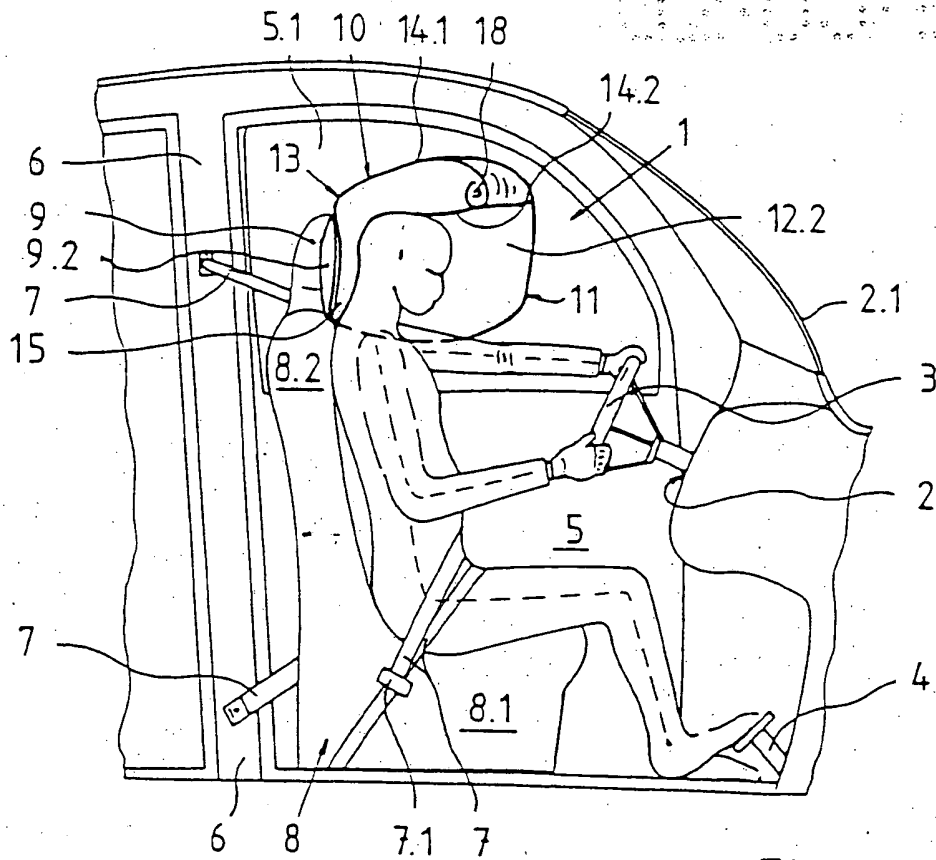


Fig. 1

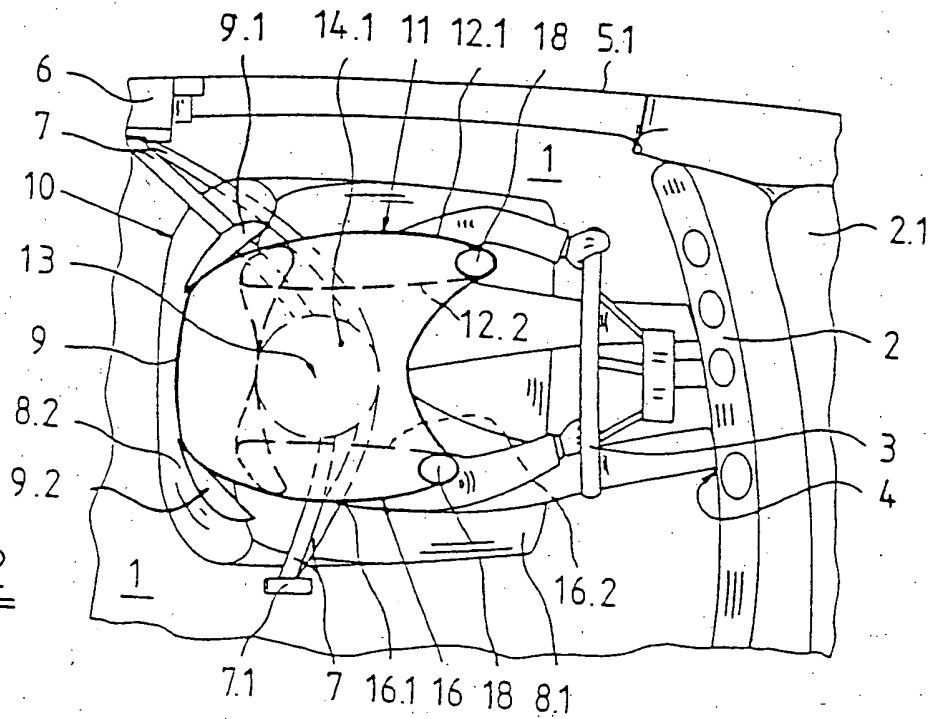


Fig. 2

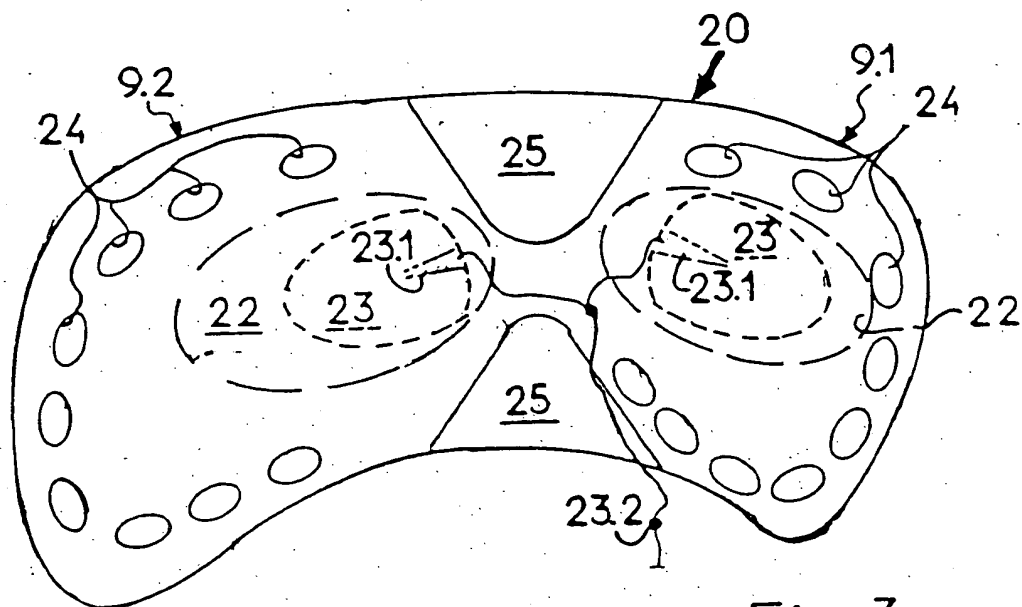


Fig. 3

